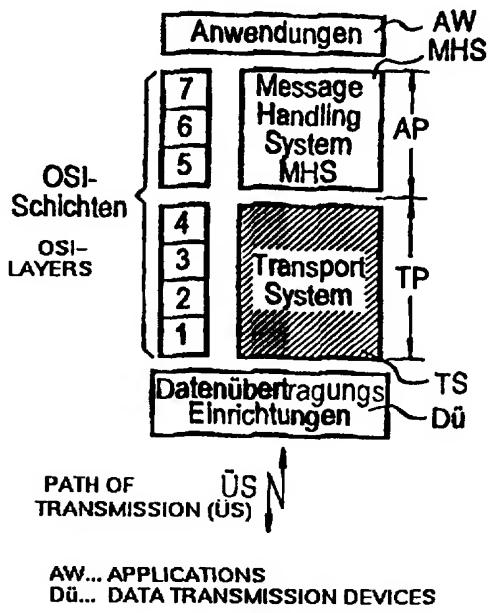


(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04L 12/58, 29/08, H04B 7/00, H04L 1/18		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/07260
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 19. Februar 1998 (19.02.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/01688		(81) Bestimmungsstaaten: NO, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 8. August 1997 (08.08.97)			
(30) Prioritätsdaten: 196 32 258.8 9. August 1996 (09.08.96) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).			
(72) Erfinder: KAMPHAUSEN, Wolfgang; Viktor-Scheffel- Strasse 20, D-80803 München (DE). KRATZER, Andreas; Hartshausen 1, D-84079 Bruckberg (DE). OSSIANDER, Gerhard; Mistralstrasse 22, D-85716 Unterschleißheim (DE).			
(54) Title: MESSAGE HANDLING SYSTEM TO BE USED DURING THE INFORMATION TRANSMISSION IN A DATA COMMUNICATION SYSTEM			
(54) Bezeichnung: SYSTEM ZUR ANWENDERUNTERSTÜZUNG (MESSAGE HANDLING SYSTEM, MHS) BEI DER ABWICKLUNG VON INFORMATIONSÜBERTRAGUNGEN IN EINEM DATEN-KOMMUNIKATIONSSYSTEM			
(57) Abstract			
<p>The invention is based on the use of the services of a message handling system which in turn is based on the services of a transport system which directly drives the information transmission devices which convert information into an appropriate format for the transmission path of interest, so that thanks to the transmission of protocols the user requests are automatically processed and the available communication means are automatically driven. Only a fully functional peer-to-peer protocol is used, without any reversal of the information flow. Instead of an acknowledgement sent back by the receiving user, an internal acknowledgement is generated by the transport system of the user who sends out the information. The disclosed message handling system (MHS) is particularly suitable for high performance and fast data communication, especially of relatively short messages in a radio network.</p>			
<p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Nach der Erfindung setzt die Anwendung auf den Diensten des MHS-Abwicklunssystems und das MHS-Abwicklungssystem wiederum auf den Diensten eines Transportsystems auf, wobei letzteres direkt die Informationsübertragungseinrichtungen ansteuert, welche die Informationen in ein für die jeweilige Übertragungsstrecke geeignetes Format umsetzen, so daß unter Übertragung von Protokollen die Anwendersendeaufträge automatisch bearbeitet und die vorhandenen Kommunikationsmittel selbsttätig gesteuert werden. Dabei wird nur ein "peer-to-peer"-Protokoll ohne Richtungswechsel des Informationsflusses, jedoch voller Funktionalität verwendet, wobei anstelle einer vom empfangenden Benutzer rückgesendeten Quittung eine vom Transportsystem des die Information aussendenden Benutzers generierte interne Quittung zur Anwendung hin vorgesehen ist. Das Message Handling System (MHS) nach der Erfindung ist insbesondere zur leistungsstarken und schnellen Datenkommunikation vor allem verhältnismäßig kurzer Mitteilungen in einem Funknetz einsetzbar.</p>			



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

System zur Anwenderunterstützung (Message Handling System, MHS) bei der Abwicklung von Informationsübertragungen in einem Daten-Kommunikationssystem

Die Erfindung bezieht sich auf ein System zur Anwenderunterstützung (Message Handling System, MHS) bei der Abwicklung von Informationsübertragungen in einem Daten-Kommunikationssystem von einem Benutzer zu einem anderen Benutzer, insbesondere auch unter Verwendung von Funkübertragung, wobei die Anwendung auf den Diensten des MHS-Systems und das MHS-System wiederum auf den Diensten eines Transportsystems aufsetzt und letzteres direkt die Informationsübertragungseinrichtungen ansteuert, welche die Informationen in ein für die jeweilige Übertragungsstrecke geeignetes Format umsetzen, so daß unter Übertragung von Protokollen die Anwendersendeaufträge automatisch bearbeitet und die vorhandenen Kommunikationsmittel selbsttätig gesteuert werden.

Ein sogenanntes Message Handling System (MHS) unterstützt den Anwender bei der Abwicklung des Informationsaustausches und der Kommunikation. Es bearbeitet die Sendeaufträge des Anwenders automatisch und steuert selbsttätig die vorhandenen Kommunikationsmittel. Die Einordnung eines Message Handling Systems in das sogenannte OSI-Schichtenmodell, das in Verbindung mit einer militärischen Datenübertragung z. B. aus dem Aufsatz von Dietrich Rother, D. Rahlfs, J. Puteick, N. Erbes, D. Roth: „Datenübertragung für militärische Anwendungen“ in der Zeitschrift „Wehrtechnik“, Heft 2, 1989, Seiten 57 bis 63 bekannt ist, ist in Figur 1 schematisch dargestellt. In diesem OSI-Schichtenmodell ist ein Message Handling System MHS den Schichten 5 bis 7, ein Transportsystem TS den Schichten 1 bis 4 zugeordnet. Im Sinne dieses Modells setzt die Anwendung AW auf die Dienste (Services) des Message Handling Systems MHS, das Message Handling System MHS wiederum auf die Dienste des Transportsystems TS auf. Das letztere steuert direkt die

Datenübertragungseinrichtungen DÜ an, welche die Daten in ein für die jeweilige Übertragungsstrecke ÜS (Draht, Funk) geeignetes Format umsetzen. Die zu übertragenden Steuer- und Nutzinformationen werden bei einem Message Handling System 5 MHS Anwenderprotokolle AP und für das Transportsystem TS Transportprotokolle TP genannt.

Zur Erlangung des Komforts eines Message Handling Systems MHS ist eine Reihe von Steuerinformationen erforderlich, die 10 teilweise vom Transportsystem TS mit übertragen werden müssen und die Übertragungsstrecke ÜS zusätzlich belegen. Je komplexer eine Netzstruktur ist, desto aufwendiger müssen diese Steuerinformationen sein.

15 Es ist ein sehr effizientes Kommunikationsprofil, das sogenannte Message Handling System QMHS bzw. X.400 MHS bekannt. Dieses Verfahren beruht auf einer Norm, der das erwähnte OSI-Schichtenmodell zugrundeliegt. Dabei wird vor der eigentlichen Meldungsübertragung zur Gegenstation ein sogenannter 20 Verbindungsaufbau durchgeführt, um zu gewährleisten, daß die physikalische und logische Verbindung zwischen den Rechnern vor der eigentlichen Meldungsübertragung hergestellt ist. Dieser Verbindungsaufbau erfolgt schichtenweise, d. h. jede 25 der in Figur 1 aufgeführten Schichten 1 bis 7 baut eine Verbindung zur gleichen Schicht der Gegenstelle auf, die den Aufbauwunsch wiederum quittiert. Diese Art der Übertragung wird als verbindungsorientierter Dienst bezeichnet.

30 Das Message Handling System QMHS bzw. X.400 und ihre unterlagernten Protokolle teilen die zu übertragenden Informationen und Quittungen in kleinere Einheiten, d. h. Pakete, auf (Segmentierung). Die zu einer Meldung gehörenden Pakete können gegebenenfalls über verschiedene Strecken und Knoten geleitet werden. Im Empfangssystem werden sie wieder zu einer 35 kompletten Meldung zusammengebunden (assembliert).

Bei Übertragung von normalen Meldungen von z. B. 100 bis 10000 Zeichen Nutzinformation müssen ca. 1800 bis 2600 Byte Steuerinformation, je nach gewünschtem Quittierungsmechanismus, mit über die Übertragungsstrecke übertragen werden. Hier ist ersichtlich, daß bei sehr kleinen Meldungen ein ungünstiges Verhältnis von Nutz- zu Steuerinformation entsteht. Bei komplexen Netzen muß diese Tatsache in Kauf genommen werden.

Dieses auf der OSI-Norm beruhende Abwicklungssystem nach X.400 zur Datenübertragung umfaßt neben der Ausprägung der „peer-to-peer“-Protokolle also auch Service-Elemente, die funktional realisiert werden. Die Anbindung an das Transportsystem erfolgt verbindungsorientiert.

Bei diesem bekannten System entsteht der Nachteil, daß aufgrund des erforderlichen Austauschs von Daten über eine Vielzahl von „peer-to-peer“-Protokollen und den ebenfalls notwendigen Richtungswechsel des Informationsflusses der Datendurchsatz nicht den erforderlichen Wert erreicht. Bei Anwendung einer Datenkommunikation mit anderen Teilnehmern in einem Funkkreis werden außerdem funkspezifische Teilfunktionen wie „Broadcast“ oder „Funkstille“ nicht unterstützt.

Aus dem Amateurfunkbereich ist die sogenannte Amateurfunkprozedur AX-25 bekannt, wonach eine Mitteilung sofort über das jeweilige Funkgerät ausgesendet wird. Hierbei entsteht der Nachteil, daß dieses Verfahren aufgrund des Fehlens von übergeordneten Maßnahmen zur Sicherstellung der Datenübertragung bei länger andauernden Störeinflüssen nur bei idealen Funkbedingungen eingesetzt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine leistungsstarke Datenkommunikation mit anderen Teilnehmern insbesondere bei Einsatz in einem Funkkreis zu erreichen, so daß trotz Vorliegens eines extrem schmalbandigen Übertragungsmediums die Anforderungen an einen schnellen und sicheren Datendurchsatz, insbesondere unter Störungseinfluß, erfüllt werden. Da-

bei soll beim erfindungsgemäßen System zusätzlich die Fähigkeit bestehen, daß die Priorität einer Mitteilung berücksichtigt wird, daß die Mitteilungsübertragung quittiert wird und daß der operationelle Zustand „Funkstille“ berücksichtigt werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen System dadurch gelöst, daß nur ein „peer-to-peer“-Protokoll ohne Richtungswechsel des Informationsflusses, jedoch voller Funktionalität vorgesehen ist, wobei anstelle einer vom empfangenden Benutzer rückgesendeten Quittung eine vom Transportsystem des die Information aussendenden Benutzers generierte interne Quittung zur Anwendung hin vorgesehen ist.

15 Beim System nach der Erfindung wird das Protokoll-Overhead, das mit den bekannten mit X.400-System arbeitenden Datenübertragungsverfahren zwangsläufig verbunden ist, vermieden, wobei jedoch volle Funktionalität vorliegt. Die Information über die erfolgreiche Übertragung der Mitteilung an den anderen Teilnehmer wird indirekt aus dem Verfahren, das vom Transportsystem angewendet wird, gewonnen. Damit wird die Quittung von der Gegenseite, was einen Richtungswechsel des Informationsflusses erforderlich machen würde, unnötig.

25 Eine sogenannte Wiederaufsetzfunktion wird in dem erwähnten „peer-to-peer“-Protokoll abgedeckt. Ein Sendeauftag des Benutzers an sein Transportsystem wird vom MHS-Abwicklungssystem logisch als ein Segment oder mehrere Segmente abgelegt, die jeweils eine Segment-Kopfinformation enthalten. Die Segment-Nummern und die Gesamtsegmente-Anzahl werden beim System nach der Erfindung übertragen, so daß auf Seiten des empfangenden Benutzers die Vollständigkeit einer Mitteilung erkennbar ist und sich bei Feststellung einer unvollständigen Mitteilungsübertragung eine nochmalige Übertragung der nicht angekommenen Mitteilungssegmente veranlassen läßt. Dies kann mehrmals erfolgen.

Grundsätzlich ist das „peer-to-peer“-Protokoll so aufgebaut, daß mit jedem Sendevorgang „peer-to-peer“-Nutzdaten ausgetauscht werden und zusätzlich zu den Nutzdaten eine minimierte Kopfinformation gesendet wird. Diese Kopfinformation ist 5 hinsichtlich Dataset-Bezeichnern, Adreßinformationen (Empfänger, Absender), Segment-Nummer und Segmente-Anzahl, Erstellzeit, Klassifizierung, Priorität, Datenkompression, Quittierungsverfahren, Adreßtyp binärcodiert, wobei anstelle von Feld-Bezeichnern Dataset-Bezeichner verwendet werden, die 10 andere Felder umfassen. Zwar sind insgesamt mehrere Datasets definiert (zur Zeit fünf Datasets), von denen aber pro Segment nur zwei oder drei Datasets genutzt werden.

15 In vorteilhafter Weise läßt sich beim System nach der Erfin-
dung zusätzlich zu den Benutzeradressen eine MHS-Broadcast (Rundsendung „an alle“)-Adresse definieren, die grundsätzlich dann eingetragen wird, wenn von einem Benutzer eine Mitteilung „an alle“ gesendet werden soll. Die Transportadresse dazu ist frei konfigurierbar.

20 20 Beim System nach der Erfin-
dung ist außerdem die Vorgabe einer „Funkstille“-Funktion möglich, bei der lediglich Mitteilungen empfangen, aber nicht gesendet werden können.

25 25 Im folgenden wird das System nach der Erfin-
dung anhand von 16 Figuren erläutert. Es zeigen

30 30 Figur 1 die bereits einleitend geschilderte Darstellung zur Einordnung eines Message Handling Systems (MHS) in das be-
kannte OSI-Schichtenmodell,

Figuren 2a und 2b den Quittierungs- und Protokollaufwand zwischen zwei Stationen bei einem verbindungsorientierten Dienst mit dem bekannten System X.400 über eine Funkstrecke,

35 35 Figur 3 den Quittierungs- und Protokollaufwand zwischen zwei Stationen bei Anwendung des MHS-Systems nach der Erfin-
dung,

Figur 4 den Quittierungs- und Protokollaufwand bei Anwendung eines Message Handling Systems nach der Erfindung, allerdings zusätzlich mit Anwenderquittung,

5

Figur 5 den Protokollaufwand bei Anwendung des MHS-Systems nach der Erfindung bei Broadcast,

10 Figur 6 den Protokollaufwand bei Anwendung des MHS-Systems nach der Erfindung mit Gruppenadressierung und zusätzlich mit Anwenderquittierung,

Figur 7 in Blockschaltbildform ein funktionales Modell eines allgemeinen Message Handling Systems,

15

Figur 8 in Blockschaltbildform Anwendungsschichten eines Message Handling Systems,

20 Figur 9 den Austausch von Mitteilungen und Quittungen eines bekannten Message Handling Systems,

Figur 10 die Ausprägung der Anwendungsschicht beim Message Handling System nach der Erfindung,

25 Figur 11 den Punkt-zu-Punkt-Meldungsaustausch und Quittierungen (CLS),

Figur 12 den echolosen Austausch von Mitteilungen und Quittierungen (CLS),

30

Figur 13 die Darstellung einer möglichen Zuordnung von Funktionalität und Hardware,

35 Figur 14 in Blockschaltbildform ein Quittierungsverfahren für Funk (CLS),

Figur 15 ebenfalls in Blockschaltbildform ein Quittierungsverfahren für die COS-Datenübertragung und

Figur 16 eine Darstellung der Grundfunktionen eines Funk-
5 Message Handling Systems nach der Erfindung.

Anhand der Figuren 2a, 2b bis Figur 6 werden im folgenden detailliert die Unterschiede der Quittungsmechanismen bei Einsatz eines bekannten, nach dem System X.400-Message Handling
10 Systems und eines entsprechend der Erfindung aufgebauten Message Handlimg Systems aufgezeigt. In allen Fällen sollen die Message Handling Systeme die Abwicklung der Datenkommunikation zwischen den Teilnehmern in einem Funknetz unterstützen. In den genannten Figuren sind auch die notwendigen Richtungswechsel auf der Funkstrecke verdeutlicht. Es werden hierbei
15 nur die Protokolle und Richtungswechsel oberhalb der Sicherungsschicht dargestellt. Das in den Figuren 2a und 2b gezeigte und zwischen zwei Stationen A und B gemäß dem bekannten X.400-System ablaufende Quittierungs- und Protokollverfahren ist bereits hinsichtlich der Quittierungsmaßnahmen reduziert. Figur 2a zeigt die Aussendung der Nutzdaten in Richtung von der Station A zur Station B und Figur 2b den entgegengesetzten Fall, nämlich die Aussendung der Nutzdaten von der Station B zur Station A. Die Übertragungsstrecke ÜS ist
20 in allen Fällen eine Funkstrecke.
25

Das Funk-Messsage Handling System nach der Erfindung (Fig. 3 bis 6) benötigt bei Verwendung des verbindungslosen Dienstes dagegen keinen Protokollaufwand für den Verbindungsaufbau wie
30 die X.400/X.25-Systeme. Im Normalfall wird bei Anwendung des Systems nach der Erfindung die Meldung (APDU) einschließlich der Adreßinformation mit einer einzigen kurzen Sendung übertragen. Die Sicherung des Transportsystems (z. B. Funkprozedur) übergibt dem Funk-Message Handling System eine interne
35 Sendebestätigung), die in Figur 3 mit UI bezeichnet ist. Eine Anwenderquittung im Sinne einer P2-Quittung im X.400-System erfolgt nur in Ausnahmefällen, z. B. bei wichtigen Meldungen

und bei einem Netzübergang in X.400-Systeme. Dieser Fall ist in Figur 4 im einzelnen dargestellt. Die Anwenderquittung ist hierbei mit AQ bezeichnet, während die Meldung selbst die Bezeichnung APDU trägt.

5 Bei Broadcast-Sendungen „an alle“ entfällt die Anwenderquittung. Figur 5 zeigt in diesem Zusammenhang eine Broadcast-Sendung von einer Station A zu Stationen B, C und D über eine Funkstrecke ÜS. Bei Gruppen- oder Einzeladressierung kann 10 eine Anwenderquittung erfolgen. Dieser Fall ist in Figur 6 aufgezeigt.

15 Ein herkömmliches Message Handling System unterstützt den asynchronen Informationsaustausch (Meldungsübermittlung mit Zwischenspeichern) und ist auf die Bedürfnisse der Bürokommunikation ausgelegt. Das System nach der Erfindung hat die gleiche Grundfunktionalität wie die herkömmlichen Message Handling Systeme, ist jedoch auf zusätzliche Anforderungen wie hohen Nutzdatendurchsatz durch minimalen Protokoll- 20 Overhead und minimale Funkrichtungswechsel, einstellbare Quittierungen, verbindungsorientierte (COS), verbindungslose (CLS) und Broadcast-Übertragungsarten zugeschnitten, ist portierbar und querschnittlich einsetzbar und gestattet einen parallelen Betrieb von Message Handling Systemen.

25 Anhand von Figur 7 wird im folgenden ein funktionales Modell eines allgemeinen Message Handling Systems erläutert. Die Aufgabe des Message Handling Systems MHS ist das Übermitteln von Mitteilungen (Dokumenten) von einem Benutzer (Benutzer A) 30 zu einem anderen Benutzer (Benutzer B). Das Message Handling System MHS bedient sich dazu des sogenannten Message Transfer Systems MTS, das die eigentliche Übertragung von Meldungen (Mitteilungen und Quittungen) von einem Ort zum anderen vornimmt. Dieses Message Transfer System MTS besteht aus den so- 35 genannten Message Transfer Agents MTA. Im einfachsten Fall erfolgt die Übertragung der Meldung direkt von dem Message Transfer Agent MTA eines Benutzers A oder B zum Message

Transfer Agent MTA des anderen Benutzers B bzw. A. Generell können an der Übertragung noch weitere Message Transfer Agents MTA beteiligt sein, welche die Meldungen den nächsten Message Transfer Agents MTA weiterreichen.

5

Zur Annahme eines Sendeauftrags vom Benutzer, z. B. Benutzer A, wie auch zur Auslieferung der Mitteilung an den empfangenden Benutzer, z. B. Benutzer B, verfügt das Message Handling System MHS über die sogenannten User Agents UA. Allgemein können mehrere User Agents UA an einem Message Transfer Agent MTA angeschlossen sein, wobei jeder User Agent UA jeweils nur einen Benutzer A oder B unterstützt.

10 Die OSI-Schichtenmodell-Kommunikationsarchitektur kann grob in die Anteile Transportprofil TP mit den Schichten 1 bis 4 und Anwendungsprofil AP mit den Schichten 5 bis 7 zerlegt werden. Das gemäß der Erfindung arbeitende Funk-Message Handling System FMHS deckt formal die Schichten 6 bis 7 ab. Wie in Figur 8 im einzelnen dargestellt ist, gliedert sich das 15 Anwendungsprofil AP in drei Anwendungsschichten, nämlich in die Kommunikationssteuerung (Schicht 5), die Darstellungsschicht (Schicht 6) und die Anwendungsschicht (Schicht 7). Die Anwendungsschicht 7 setzt sich aus den schon besprochenen 20 Funktionen User Agent UA und Message Transfer Agent MTA zusammen. Der User Agent UA bildet die Schnittstelle zum Benutzer, der im Falle eines automatisierten Systems jedoch in der Regel über die sogenannte Anwendung AW mit dem Message Handling System kommuniziert. Unterhalb der Anwendungsschicht 7 folgt die Darstellungsschicht 6, welche sicherstellt, daß die 25 ausgetauschte Information im jeweiligen lokalen System auch gelesen werden kann. Da sich die Darstellung der Information von System zu System unterscheiden kann, erfolgt der Informationsaustausch über eine sogenannte Transfersyntax. Die Kommunikationssteuerung in der Schicht 5 schließlich sorgt für 30 die gesicherte Übertragung der Information. Sie erlaubt es, nach Abbruch der Übertragung von Mitteilungen genau an dieser Stelle mit der Übertragung fortzufahren, ohne Information zu 35

verlieren, bzw. sie vermeidet, Information mehrfach zu übertragen. Zudem gestattet sie es, Informationen mit höherer Priorität zu übertragen. Bei den bekannten Message Handling Systemen tauscht dazu jede Schicht mit der korrespondierenden Schicht im entfernten System Protokolldateneinheiten aus, die dem eigentlichen Inhalt der Mitteilung vorangestellt werden. Damit ergibt sich z. B. eine separate Meldungskopfinformation für den User Agent UA und den Message Transfer Agent MTA, obwohl Inhalte dieser Kopfinformationen zum Teil identisch sind. Dies ist bedingt durch die Absicht, daß jede Protokollschicht nur auf die spezifische Kopfinformation zugreift und damit von den anderen Schichten unabhängig ist.

Wird bei den bekannten Message Handling Systemen eine Mitteilung von einem Benutzer zum anderen übertragen, so werden in der Regel wiederum Quittungen zurückgesendet, um die Übertragung der Mitteilung zu bestätigen. Diese Quittungen werden, sofern angefordert, von der Empfangsseite erzeugt. Die Form des gegenseitigen Informationsaustausches ist durch Protokolle festgelegt. Das Protokoll zwischen den Message Transfer Agents MTA wird als P1-Protokoll bezeichnet und das zwischen den User Agents UA als P2-Protokoll. Entsprechend bezeichnet man die Quittung vom Message Transfer Agent MTA vereinfacht als P1-Quittung und die Quittung vom User Agent UA als P2-Quittung. Die P1-Quittung wird beim System nach der Erfindung automatisch erzeugt, sofern der bei der Meldungsübertragung mit übergebene diesbezügliche Parameter dieses verlangt. Der P2-Quittung liegt kein Automatismus zugrunde. Der User Agent UA bietet lediglich den Dienst an, vom Nutzer neben dem Auftrag „Sendemitteilung“ auch den Auftrag „Sendequittung“ anzunehmen. Figur 9 zeigt in einem Blockschaltbild diesen Austausch von Mitteilungen und Quittungen eines Message Handling Systems zwischen zwei Benutzern A und B. Die P1- und P2-Quittungen stellen jeweils eigene Meldungen dar, die vom Message Handling System MHS übertragen werden. Da für die P2-Quittung eine Benutzeraktion erforderlich ist, und diese Quittung somit nicht automatisch vom Message Handling System

MHS erzeugt werden kann, wird sie praktisch wie eine eigene neue Mitteilung behandelt und mit einer Empfangsbestätigung vom Message Transfer Agent MTA quittiert.

5 Das nach der Erfindung arbeitende Funk-Message Handling System enthält grundlegende Änderungen gegenüber einem nach X.400 arbeitenden bekannten Message Handling System.

Um den Protokoll-Overhead zu verringern, wird die Funktionalität von User Agent UA und Message Transfer Agent MTA zu einer Funktionseinheit zusammengefaßt. Da nur jeweils eine Schnittstelle zur Anwendung erforderlich ist, ergeben sich daraus keinerlei Nachteile. Anstatt separater UA- und MTA-Meldungskopfinformationen wird damit also nur eine Meldungskopfinformation übertragen. Zusätzlich wird auch die in dieser Kopfinformation enthaltene Information so kompakt wie möglich aufgebaut. Auf die Ausbildung einer Darstellungs-
10 schicht 6 wird verzichtet. Die Kommunikationssteuerung in der Schicht 5 ist für kurze Mitteilungen nicht notwendig. Längere Mitteilungen werden jedoch in Segmente zerlegt und einzeln an die Transportschicht übergeben. Für die damit einhergehende Verwaltung der Meldungsübertragung ist sie ebenso nötig. Die Kommunikationssteuerung in der Schicht 5 wird beim System
15 nach der Erfindung ebenfalls in das Anwendungsprofil integriert. Figur 10 zeigt die gänzlich unterschiedliche Struktur eines nach der Erfindung arbeitenden Funk-Message Handling Systems im Vergleich zu X.400-Systemen. Anstatt vier „peer-to-peer“-Protokollen wird beim Verfahren nach der Erfindung nur ein einziges „peer-to-peer“-Protokoll eingesetzt, das die
20 gesamte Funktionalität abdeckt.

Eine Mitteilung kann über das gemäß der Erfindung arbeitende Funk-Message Handling System an einen Einzeladressaten, an eine Gruppe von Empfängern und auch an alle Empfänger gesendet werden. Dabei arbeitet das Funk-Message Handling System die von der Anwendung erhaltenen Sendeaufträge selbstständig ab. Soll eine Meldung mittels des Funk-Message Handling Sy-
25

stems FMHS versendet werden, so muß im Sendeaufrag angegeben sein, welche Quittierung erwartet wird. Da das FMHS für den Funkbetrieb ausgelegt ist, sind einige grundlegende Erweiterungen im Quittierungsverfahren notwendig. Während bei drahtgebundener Übertragung eine Quittung vom Message Transfer Agent MTA der Empfangsseite sofort wieder zurückgesendet werden kann, ist dies im Funkbetrieb in der Regel nicht zweckmäßig (wegen Kanalzugriffsregelung).

10 Grundsätzlich sind drei verschiedene Übertragungsarten möglich, nämlich a) verbindungsorientiert (COS), b) verbindungslos auf Schicht 3-4 (CLS) - echobehaftet auf Schicht 2 - und c) verbindungslos auf Schicht 3-4 (CLS) - echolos auf Schicht 2. Im folgenden werden die jeweiligen 15 Quittierungsverfahren erläutert.

20 a) Für die verbindungsorientierte Informationsübertragung (COS) werden die beiden Quittierungsarten (P1- und P2-Quittung) prinzipiell übernommen. Dies gilt speziell für die drahtgebundene Übertragung. Bei Anwendung des Systems nach der Erfindung wird die Meldungskopfinformation stark reduziert. Dies gilt nicht nur für Mitteilungen, sondern auch für die Quittungen. Alle Quittungen (P1 und P2) sind optional. 25 Die Erzeugung von Quittungen wird sendeseitig von der Anwendung mit dem Sendeaufrag spezifiziert.

30 b) Die echobehaftete Informationsübertragung (CLS) ist in Figur 11 schematisch dargestellt. Da beim echobehafteten Betrieb die Gegenstelle sofort antworten muß, d. h. das „Echo“ EM zurücksenden muß, ist dies nur im Falle einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung möglich. Ohne daß die Empfangsseite eine spezielle Quittung generiert, kann in diesem Fall die korrekte Übertragung sendeseitig erkannt werden. Damit kommt diese Information qualitativ fast einer P1-Quittung gleich. Lediglich die sichere Übertragung vom Transportprofil zum Anwendungsprofil auf der Empfangsseite wird dadurch nicht abgedeckt. Dies bedeutet, daß, falls im Moment der Übertragung

der letzten Übertragungseinheit einer Mitteilung M die Weitergabe zum FMHS-Dateisystem nicht möglich ist, die Meldung nicht korrekt empfangen, jedoch positiv quittiert wird. In allen anderen Fehlerfällen wird eine negative Quittung geben. Diese sendeseitig erzeugte Meldung wird als „interne Sendebestätigung“ SB bezeichnet. Eine komplette P1-Quittung ist für diesen Fall nicht vorgesehen. Falls erforderlich, kann auch eine P2-Quittung angefordert werden (optional; in Fig. 11 gestrichelt dargestellt). Dies sollte aber nur in Ausnahmefällen genutzt werden, da eine P2-Quittung die gleiche Übertragungszeit benötigt wie eine kleinere Mitteilung.

c) Die echolose Informationsübertragung (CLS), die in Figur 12 schematisch dargestellt ist, kann an einen, an mehrere oder an alle Benutzer in einem Funkkreis erfolgen. Da die Empfangsseite in dieser Betriebsart kein Echo zurücksendet, kann sendeseitig nur die erfolgte Weitergabe der Mitteilung M an das angeschlossene Funkgerät festgestellt werden. Es ist also damit nur eine „interne Weitergabebestätigung“ WB möglich. Falls notwendig, kann, wie bereits beschrieben, eine P2-Quittung angefordert werden (optional; in Fig. 12 gestrichelt dargestellt). Dies sollte aber nur in Ausnahmefällen genutzt werden, da eine P2-Quittung die gleiche Übertragungszeit benötigt wie eine kleinere Mitteilung.

Die Darstellung in Figur 13 zeigt die mögliche Zuordnung von Funktionalität zur Hardware HW. Die Funktionalität gliedert sich in die drei horizontal eingezeichneten Bereiche: Anwendung AW, Anwendungsprofil AP und Transportprofil TP. Schräg dazu verläuft die Hardware-Schnittstelle zwischen dem Host-Rechner HR und einer Kommunikations-Box CB. Damit wird deutlich, welche Möglichkeiten zur Aufteilung der Funktionalität zur Hardware HW besteht. Die Implementierung des Anwendungsprofils AP auf den Host-Rechner HR, repräsentiert durch den linken Bereich des HW-Diagramms, oder die angestrebte Lösung rechts im HW-Diagramm mit dem gesamten Funk-Message Handling

System FMHS, das gemäß der Erfindung arbeitet, auf der Kommunikations-Box CB.

Das Anwendungsprofil AP des Funk-Message Handling Systems (FMHS) nach der Erfindung kann noch weitere Funktionen bzw. Eigenschaften in Ergänzung zu der vorher dargestellten Funktionalität umfassen. Es läßt sich die Priorität von Mitteilungen berücksichtigen, indem alle Mitteilungen und Quittungen entsprechend ihrer Priorität gesendet werden. Im FMHS-Anwendungsprofil AP kann die Datenkompression bezüglich des Mitteilungsinhalts durchgeführt werden. Diese Betriebsart wird bei der Initialisierung des Funk-Message Handling Systems FMHS vorgegeben. Damit wird die Datenkompression sendeseitig gesteuert. Die Empfangsseite hingegen erhält die Information, ob sie eine Datendekompression durchführen muß oder nicht, aus der FMHS-Kopfinformation. Von der Anwendung kann die Betriebsart „Funkstille“ online vorgegeben werden. In diesem Fall stoppt das FMHS-Anwendungsprofil AP die interne Bearbeitung der Sendaufträge und nimmt zudem von der Anwendung keine neuen Sendaufträge entgegen. Es sind auch Eingriffsmöglichkeiten dahingehend durchführbar, interne FMHS-Informationen wie z. B. die Anzahl der Sendaufträge anzuseigen oder eine Mitteilung aus der Sendewarteschlange zu entfernen. Das Funk-Message Handling System FMHS nach der Erfindung kann über universelle Schnittstellen zur Anwendung, zum Transportsystem und zum Dateisystem verfügen. Die jeweilige Ausprägung der Schnittstelle ist vom Implementierungsfall abhängig und läßt sich jeweils durch einen separaten Modul abhandeln. Der Aufbau des Kerns des FMHS-Anwendungsprofils AP orientiert sich ebenfalls an den einzelnen Funktionseinheiten, die jeweils von anderen Funktionen soweit als möglich strukturell entkoppelt werden. Damit wird eine entsprechend einfache, funktionale Erweiterungsfähigkeit des FMHS-Anwendungsprofils AP sichergestellt. Aufgrund des modularen internen Aufbaus des FMHS-Anwendungsprofils AP ist auch die Integration eines Verschlüsselungsverfahrens technisch ohne weiteres möglich.

Die folgenden Ausführungen basieren auf dem Grobkonzept eines entsprechend der Erfindung ausgebildeten Funk-Message Handling Systems und stellen, darauf aufbauend, die einzelnen 5 Aufgaben bzw. Funktionen dieses Systems sowie die Mel- dungsstruktur dar.

Zunächst wird das Quittierungsverfahren für Funk (CLS) erläutert. Im Vergleich zu den Darstellungen in den Figuren 11 und 10 12 ist die Figur 14 um die Darstellung der Mitteilungssegmen- te MS erweitert. Es beinhaltet sowohl die echolose wie auch die echobehaftete Übertragungsart. Die von der Anwendung AW eintreffende Mitteilung M wird entsprechend der Größe in einzelne Mitteilungssegmente MS zerlegt. Diese Segmente MS wer- 15 den vom Transportprofil TP als einzelne Sendaufträge behan- delt. Damit wird jeder Sendauftrag von diesem auch bestätigt (interne Sendebestätigung SB bzw. interne Weitergabebestäti- gung WB). Da für die Anwendung die Zerlegung der Mitteilung M in Segmente MS transparent ist, sammelt das Funk-Message 20 Handling System FMHS alle Segmentquittungen und quittiert anschließend die vollständige Mitteilung M gegenüber der Anwen- dung AW. Falls notwendig, kann eine Segmentnachforschung SN initiiert werden, falls auf der Empfangsseite aufgrund der Übertragung der Segment-Nummern und der Gesamtsegmente-Anzahl 25 erkannt worden ist, daß die Mitteilung M nicht vollständig übertragen worden ist. Die Segmentnachforderung SN veranlaßt dann eine nochmalige Übertragung der nicht angekommenen Mit- teilungs-Segmente MS. Die gestrichelt in Fig. 14 eingezeich- nete P2-Quittung ist optional.

30 Das in Figur 15 schematisch dargestellte Quittierungsverfah- ren für verbindungsorientierte Übertragung (COS) über Draht unterscheidet sich etwas von der Übertragung mit Funk. Für Funk wird zweckmäßigerweise eine interne Quittierung defi- niert, da Quittungen von der Gegenseite, bedingt durch den 35 Funkrichtungswechsel, die Übertragungszeiten von Mitteilungen M erheblich erhöhen. Dieses interne Quittierungsverfahren,

das Gegenstand der Erfindung ist, wird für COS bei Drahtübertragung nicht eingesetzt, da über Draht eine Quittung von der Gegenseite ohne erhebliche Erhöhung der Übertragungszeit möglich ist. Damit können die aus X.400 bekannten Quittungen P1 und P2 verwendet werden. Zusätzlich zu diesen an die Anwendung weitergereichten Quittungen P1 und P2 (eine Quittung für jede Mitteilung M und jeden Adressaten) werden auf der FMHS-Protokollebene Quittungen für jedes Mitteilungs-Segment MS ausgetauscht. Im Falle, daß die schon bestätigten Segmente MS auf der Empfangsseite verlorengehen, kann diese auch eine Segmentnachforderung SN initiieren.

Anhand von Figur 16 werden im folgenden die Funktionen eines Funk-Message Handling Systems erläutert, bei dem das Prinzip nach der Erfindung angewandt wird. Aufgabe eines solchen Systems ist der asynchrone Datenaustausch zwischen den Anwendungen auf verschiedenen lokalen Systemen. Die Sendaufträge werden dazu von der Anwendung AW entgegengenommen und entsprechend verschiedener Kriterien (mehrere Adressaten, Priorität, Wiederholung usw.) bearbeitet und schließlich an das Transportsystem weitergereicht. Diese Grundfunktion wird in Figur 16 als „Sendaufträge bearbeiten“ bezeichnet.

Aus der Existenz der Sendauftragsfunktion folgt die Empfangsfunktion als zweite Grundfunktion, die analog dazu als „Empfangsaufträge bearbeiten“ beschrieben wird. Sie nimmt die Aufträge vom Transportsystem an und reicht sie nach Bearbeitung (z. B. Aufsammeln aller Segmente einer Mitteilung) an die Anwendung weiter. Neben Mitteilungen werden damit auch Quittungen übergeben.

Es wird nun die Sendauftragsfunktion beschrieben. Die Aufgaben der Sendauftragsfunktion lassen sich in drei Unterfunktionen einteilen:

- 35 a) Aufbereitung der Mitteilungen und Quittungen,
- b) Bearbeitung der Sendewarteschlange,
- c) Bearbeitung der Managementaufträge.

Diese Unterfunktionen umfassen wiederum folgende Aufgaben:

Zu a) Aufbereitung der Mitteilungen und Quittungen:

5

Flußkontrolle:

Wird ein Sendeauftrag an das Funk-Message Handling System gegeben, so wird im Anschluß daran festgestellt, ob ein (konfigurierbarer) maximaler Grenzwert von momentan in Bearbeitung befindlichen Aufträgen erreicht ist. Dazu wird in zweckmäßiger Weise die Anzahl der Auftragssegmente (Mitteilungssegmente und Quittungen) berücksichtigt. Ist dies der Fall, so wird so lange kein Auftrag mehr angenommen, bis ein (ebenfalls konfigurierbarer) minimaler Grenzwert unterschritten wird. Die Anwendung erhält bei Auftragsübergabe an das Funk-Message Handling System im Überlastfall eine negative Bestätigung. Zusätzlich wird vom Funk-Message Handling System bei Erreichen einer der Grenzwerte eine entsprechende Management-information an die Anwendung gegeben.

20

Verwaltungsinformation anlegen:

Bei Auftragseingang wird die für das Funk-Message Handling System notwendige Verwaltungsinformation erzeugt/angelegt und der Auftrag in die Funk-Message Handling System(FMHS) - Logging-Datei eingetragen.

Datenkompression:

Die Datenkompression der Nutzdaten wird durchgeführt, falls dies im Sendeauftrag spezifiziert ist.

30

Erzeugung der Sendesegmente:

Ein Sendeauftrag an das Transportsystem wird vom Funk-Message Handling System logisch als Segment abgelegt. Diese Segmente werden vom Funk-Message Handling System im wesentlichen in Abhängigkeit folgender Parameter erstellt: Maximale Segmentgröße, Anzahl der Empfänger, QOS (Broadcast, echolos, echobehaftet). Generell enthält jedes Segment eine Segment-Kopfin-

formation. Würde eine Mitteilung ein Segment ergeben, das größer als die maximale Segmentgröße für das Funk-Message Handling System ist, so wird diese Mitteilung ihrer Größe entsprechend in zwei oder mehrere Segmente zerlegt. Enthält 5 eine Mitteilung mehrere Empfänger, so wird sie im Falle von QOS „echobehaftet“ intern logisch in mehrere Mitteilungen zu jeweils nur einem Empfänger zerlegt. Dies ist notwendig, da die Mitteilung jeweils komplett zu jedem der Empfänger übertragen werden muß. Für jeden Empfänger wird eine separate 10 Quittung erzeugt. Die Kopfinformation der Mitteilungen zu den einzelnen Empfängern unterscheidet sich dabei jedoch nicht. Im Fall „Broadcast“ und „echolos“ wird die Mitteilung an alle spezifizierten Empfänger zugleich gesendet. Eine interne Vervielfachung der Mitteilung entfällt daher.

15 Eintrag der Einzelaufträge in die Sendewarteschlange:
Mit dem Eintrag in die Sendewarteschlange wird die Unterfunktion „Aufbereitung der Mitteilungen und Quittungen“ abgeschlossen. Die Information in der Warteschlange enthält 20 zusätzlich zur eindeutigen Bezeichnung des Sendesegments weitere interne Steuerinformationen.

Zu b) Bearbeitung der Sendewarteschlange:

25 Die in der Sendewarteschlange vorhandenen Einträge werden vom Funk-Message Handling System unter Berücksichtigung der Priorität abgearbeitet. Ein weiteres Kriterium ist die Sende-
folge, die bezogen auf jeweils ein Funkgerät möglichst den Wechsel des Empfängers vermeiden soll, um die Übertragung
30 nicht durch daraus resultierende längere Pausen zwischen den Segmenten zu belasten. Falls zwischenzeitlich ein Sendeau-
trag mit höherer Priorität eintrifft, hat dieser jedoch Vor-
rang. Meldungen, die nicht erfolgreich quittiert wurden, ver-
bleiben so lange in der Sendewarteschlange, bis eine spezifi-
35 zierte maximale Verweilzeit (konfigurierbar) im Funk-Message Handling System verstrichen ist. Wiederholungen finden zwi-
schen den normalen Sendeauträgen statt, jedoch nicht vor Ab-

lauf einer Wiederholzeitspanne (konfigurierbar). Ein erneuter Sendeaufrag wird in CLS-Betriebsart dann an das Transportsystem gegeben, wenn ein erteilter Auftrag positiv oder negativ vom Transportsystem quittiert wurde. Für die Betriebsart COS wird vor dem Sendeaufrag an das Transportsystem das Bestehen der entsprechenden Transportverbindung geprüft. Falls diese nicht besteht, wird sie vom Funk-Message Handling System aufgebaut. Je nach Betriebsart kann die Verbindung für jeden Sendeaufrag jeweils auf- und abgebaut oder permanent bestehen bleiben (konfigurierbar). Sämtliche Sendeaufräge an das Transportsystem bzw. Quittierungen von diesem schlagen sich in einer Aktualisierung der internen Verwaltungsinformation nieder. Alle Quittierungen werden in die Funk-Message Handling System(FMHS)-Logging-Datei eingetragen.

15

Zu c) Bearbeitung von Managementaufträgen:

Folgende Managementaufträge können von der Anwendung ausgeführt werden: Suchen/Löschen einer Mitteilung aus der Sendewarteschlange, Funkstille ein/aus, Aktualisieren der Funk-Message Handling System-Betriebsparameter (nicht Adressen), Information über Sendewarteschlangen für jede Priorität, Ausgabe von Fehlermeldungen. Alle Informationen werden an die Anwendung bzw. an das Network-Management weitergereicht.

25

Die Aufgaben der Empfangsfunktion lassen sich in zwei Unterfunktionen einteilen:

- 30 a) Meldungen analysieren,
- b) Mitteilung zusammenstellen.

Diese Unterfunktionen umfassen folgende Aufgaben:

Zu a) Meldungen analysieren:

35

Eine empfangene Meldung wird bezüglich ihres Typs untersucht. Sie kann sowohl vom Typ „Mitteilung“, als auch vom Typ

„Quittung“ sein. Dies kann anhand der Struktur des Meldungskopfs ermittelt werden. Interne Sendebestätigungen für Segmente werden in die Sendewarteschlange eingetragen. Dort wird geprüft, ob die Bestätigungen für alle Segmente vorliegen, um 5 in diesem Fall eine Bestätigung für eine komplette Mitteilung an die Anwendung zu übergeben. Segmentbestätigungen von extern (COS) werden in die Sendewarteschlange ebenfalls eingetragen. Falls keine P1-Quittung erwartet wird, dient diese 10 Information zum Löschen der Verwaltungsinformation. Im anderen Fall erfolgt dies erst bei Eintreffen der P1-Quittung. Die P1- und P2-Quittung werden an die Anwendung weitergegeben. Alle Quittungen werden in die Funk-Message Handling System(FMHS)-Logging-Datei eingetragen.

15 Zu b) Mitteilung zusammenstellen:

Ebenso wie die Prüfung aller Segmentbestätigungen einer Mitteilung auf Vollständigkeit werden auch die empfangenen Segmente einer Mitteilung auf Vollständigkeit geprüft. Ist diese 20 gegeben, so kann die Meldungskopfinformation entnommen und die Nutzdaten aus den einzelnen Segmenten können zusammenge- setzt werden. Der Empfang des Segmentes wird ebenso wie die Weitergabe der kompletten Mitteilung in die Funk-Message 25 Handling System(FMHS)-Logging-Datei eingetragen. Die Auswer- tung des Meldungskopfs zeigt, ob eine Datenkompression durch- geführt werden muß. Weiterhin wird festgestellt, ob eine P1- Quittung zurückgesendet werden muß. Ist dies der Fall, so 30 wird eine P1-Quittung erstellt und in die Sendewarteschlange mit der Priorität der Mitteilung eingeordnet.

35 Im folgenden wird die Funktion der Kommunikationssteuerung erläutert.

Von der Anwendung erhält das Funk-Message Handling System 35 Mitteilungen verschiedener Größe. Um eine sichere Übertragung einer Information zu erzielen, wird diese Information gene- rell in kleinere Teileinheiten zerlegt, bevor sie physika-

lisch übertragen wird. Damit muß im Fall von Übertragungsfehlern eine kleinere Informationsmenge und nicht die komplette Mitteilung wiederholt werden. Ist die Übertragungsstrecke für eine gewisse Zeit gestört, so wird die Übertragung der Daten 5 auf der Transportschicht abgebrochen. Um dennoch eine Mitteilung übertragen zu können, unternimmt das Funk-Message Handling System weitere Sendeversuche, die einen größeren Zeitrahmen abdecken. Damit wird die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Übertragung wesentlich gesteigert. Im Vergleich 10 zu größeren Informationseinheiten schneiden kleinere Einheiten in bezug auf die Übertragungswahrscheinlichkeit unter Störeinfluß besser ab. Aus diesem Grund besitzt das Funk-Message Handling System die Möglichkeit, größere Mitteilungen in sogenannte Mitteilungssegmente zu zerlegen. Wiederholt 15 werden müssen damit nur die noch nicht erfolgreich gesendeten Segmente. Damit sind sogenannte Wiederaufsetzpunkte zur Fortsetzung der Übertragung einer Mitteilung definiert. Da die optimale Größe dieser Mitteilungssegmente vom jeweiligen Einsatzfall abhängt, ist dieser Wert konfigurierbar. Berücksichtigt werden muß dabei auch das Verfahren bzw. die Parametrierung des Transportsystems, um eine optimale Anpassung zu erzielen. Da ausschließlich vollständig empfangene Mitteilungen 20 an die Anwendung weitergereicht werden, verfügt nur ein Segment der Mitteilung über die komplette Kopfinformation. In zweckmäßiger Weise ist dies das erste Segment. Alle folgenden 25 Segmente müssen lediglich bezüglich ihrer Zugehörigkeit zu einer Mitteilung und ihrer Segment-Nummer identifiziert werden können. Die dazu notwendigen Parameter der Kopfinformationen sind:

30

1. Gesamtanzahl der Segmente der Mitteilung,
2. laufende Segment-Nummer,
3. Funk-Message Handling System-ID und
4. Absender.

35 Allgemein betrachtet ist das Funk-Message Handling System eine Komponente eines Gesamtsystems. Es tauscht mit anderen

Komponenten wie der Anwendung und dem Transportsystem Daten aus. Da jede Komponente über einen endlichen Datendurchsatz verfügt, der sich jedoch von Komponente zu Komponente unterscheidet, muß eine Regelung des Datenflusses erfolgen. Zur

5 Anpassung an wechselnden Datendurchsatz verfügt das Funk-Message Handling System wie auch das Transportsystem über eine Auftragswarteschlange, in der bei kurzzeitig überhöhtem Eingang von Sendaufträgen diese bis zur Bearbeitung zwischengespeichert werden können. Zur Steuerung des Datendurch-

10 satzes wird deshalb der Füllgrad der Auftragswarteschlange herangezogen. In bezug auf die Anwendungsschnittstelle bedeutet dies, daß Mitteilungen niedriger Priorität nur in einem bestimmten Umfang entgegengenommen werden. Treffen nun Mitteilungen höherer Priorität ein, so können sie ohne Einschränkung entgegengenommen werden. Ein weiterer Vorteil entsteht durch die Minimierung der Verwaltungsinformation. Da die Übertragung von Mitteilungen im allgemeinen nur in einem bestimmten Zeitraum sinnvoll ist, läßt sich im Funk-Message Handling System eine maximale Verweilzeit der Mitteilungen

15 einstellen. Würde ohne Flußkontrolle die Anzahl der an das Funk-Message Handling System übergebenen Mitteilungen kontinuierlich gesteigert, so würde zwangsläufig ein Zustand erreicht werden, in dem eine Mitteilung im angegebenen Zeitrahmen aufgrund des endlichen Durchsatzes des Transportsystems

20 nicht mehr gesendet werden könnte. In diesem Fall würde ein Sendauftrag, da er im spezifizierten Zeitrahmen nicht endgültig bearbeitet werden kann, nur die Verwaltungsinformation des Systems unnötig erhöhen und die Effizienz beeinträchtigen. Verfügt die Anwendung gleichzeitig über eine Möglichkeit, im Falle der Ablehnung von Sendaufträgen durch das

25 Funk-Message Handling System diesen Systemzustand dem Nutzer anzuzeigen, so kann dieser in geeigneter Weise auch darauf reagieren.

30 Bevor das Funk-Message Handling System in den operationellen Betriebszustand übergeht, müssen zunächst alle Konfigurationsparameter aus den entsprechenden Konfigurationsdateien ge-

lesen werden. Falls keine Funk-Message Handling System(FMHS)-Logging-Datei vorhanden ist, wird eine neue angelegt. Somit besitzt die Applikation die Möglichkeit, vor jedem Start, falls gewünscht, eine neue Funk-Message Handling System-5 Logging-Datei anzulegen. Da das Funk-Message Handling System alle für den Bearbeitungsstand relevanten Parameter auf der Festplatte des Rechners ablegt, kann es aufgrund dieser Information ziemlich genau an derjenigen Stelle wiederaufsetzen, an der es abgebrochen wurde. Ist ein Neustart ohne Wiederaufsetzen erforderlich, so kann die Applikation vor dem 10 Funk-Message Handling System-Neustart alle Informationen im Arbeitsbereich des Funk-Message Handling Systems löschen.

Die Funk-Message Handling System-Mitteilung besteht aus der 15 Kopfinformation und den Nutzdaten. Die Kopfinformation ist zur Minimierung der zu übertragenden Datenmenge binär-codiert bis auf die Angabe der Mitteilungs-ID. Der Aufbau der Funk-Message Handling System-Quittung entspricht weitgehend dem Aufbau der Mitteilung. Lediglich der Nutzdatenanteil ist 20 nicht vorhanden. Da die binäre Kopfinformation unterschiedliche Parameter enthält, die identifiziert werden müssen, werden spezielle Kennzeichnungen verwendet. Um diese jedoch nicht für jeden Parameter angeben zu müssen, werden gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung verschiedene 25 Parameter entsprechend ihres Auftretens in der Kopfinformation zu sogenannten Datenfeldern zusammengefaßt. Dabei enthält nur jedes Datenfeld eine Kennzeichnung. Gleichzeitig wird sichergestellt, daß bis zum Auftreten des letzten möglichen Datenfeldes die Datenfeldkennzeichnung nicht über einen Parameterwert in der Kopfinformation auftreten kann. Um die Datenmenge zu minimieren, besteht die Datenfeldkennzeichnung in 30 zweckmäßiger Weise nur aus einem Byte.

Patentansprüche

1. System zur Anwenderunterstützung (Message Handling System, MHS) bei der Abwicklung von Informationsübertragungen in einem Daten-Kommunikationssystem von einem Benutzer zu einem anderen Benutzer, insbesondere auch unter Verwendung von Funkübertragung, wobei die Anwendung auf den Diensten des MHS-Systems und das MHS-System wiederum auf den Diensten eines Transportsystems aufsetzt und letzteres direkt die Informationsübertragungseinrichtungen ansteuert, welche die Informationen in ein für die jeweilige Übertragungsstrecke geeignetes Format umsetzen, so daß unter Übertragung von Protokollen die Anwendersendaufträge automatisch bearbeitet und die vorhandenen Kommunikationsmittel selbsttätig gesteuert werden, dadurch gekennzeichnet, daß nur ein „peer-to-peer“-Protokoll ohne Richtungswechsel des Informationsflusses, jedoch voller Funktionalität vorgesehen ist, wobei anstelle einer vom empfangenden Benutzer rückgesendeten Quittung eine vom Transportsystem (TS) des die Information aussendenden Benutzers generierte interne Quittung (UI) zur Anwendung (AW) hin vorgesehen ist.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sendauftrag des Benutzers (Anwendung AW) an sein Transportsystem (TS) vom MHS-System logisch als ein Segment oder mehrere Mitteilungs-Segmente (MS) abgelegt werden, die jeweils eine Segment-Kopfinformation enthalten, daß die Segment-Nummern und die Gesamtsegmente-Anzahl übertragen werden, so daß auf Seiten des empfangenden Benutzers die Vollständigkeit einer Mitteilung (M) erkennbar ist und sich bei Feststellung einer unvollständigen Mitteilungsübertragung mittels einer Segment-Nachforderung (SN) eine nochmalige Übertragung der nicht angekommenen Mitteilungs-Segmente (MS) veranlassen läßt (Wiederaufsetzungsfunktion).
3. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das „peer-to-peer“-Protokoll so

aufgebaut ist, daß zusätzlich zu den mit jedem Sendevorgang ausgetauschten „peer-to-peer“-Nutzdaten vom aussendenden Benutzer eine minimierte Kopfinformation ausgesendet wird, die hinsichtlich Dataset-Bezeichner, Adreßinformationen

5 (Empfänger, Absender), Segment-Nummer und Segmente-Anzahl, Erstellzeit, Klassifizierung, Priorität, Datenkompression, Quittierungsverfahren, Adreßtyp binärcodiert ist, wobei anstelle von Feld-Bezeichnern Dataset-Bezeichner verwendet werden, die mehrere Felder umfassen.

10 4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Daten-Kommunikationssystem auf ein Funksystem optimiert ist, bei dem die Benutzer Teilnehmer in einem Funkkreis sind.

15 5. System nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den Benutzeradressen eine MHS-Broadcast (Rundsendung „an alle“)-Adresse definiert ist, die grundsätzlich dann eingetragen wird, wenn von einem Benutzer eine Mitteilung „an alle“ gesendet werden soll.

6. System nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportadresse frei konfigurierbar ist.

25 7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Vorgabe einer „Funkstille“-Funktion für das MHS-System, bei der lediglich Mitteilungen empfangen, aber nicht gesendet werden können.

30 8. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß optional bei bestimmten Betriebsarten zusätzlich Quittungen vom empfangenden Benutzer zum sendenden Benutzer hin abgegeben werden.

1/10

FIG 1

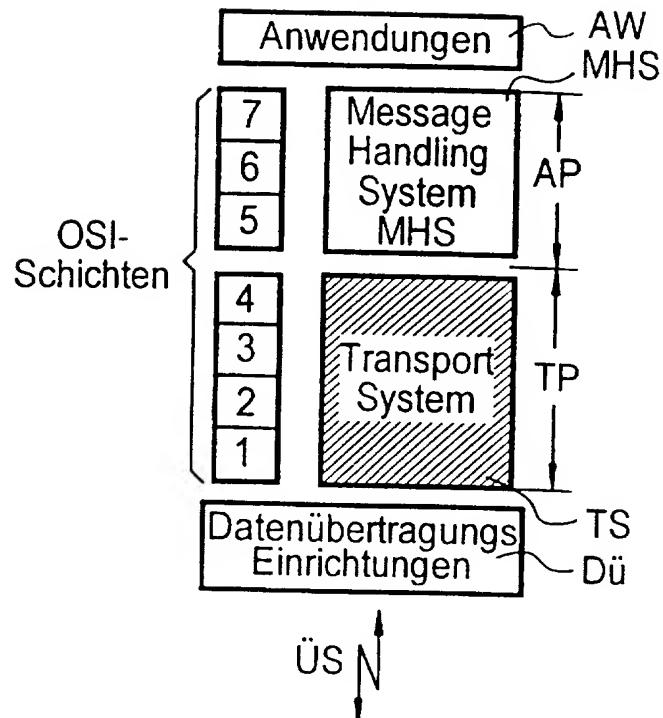


FIG 3

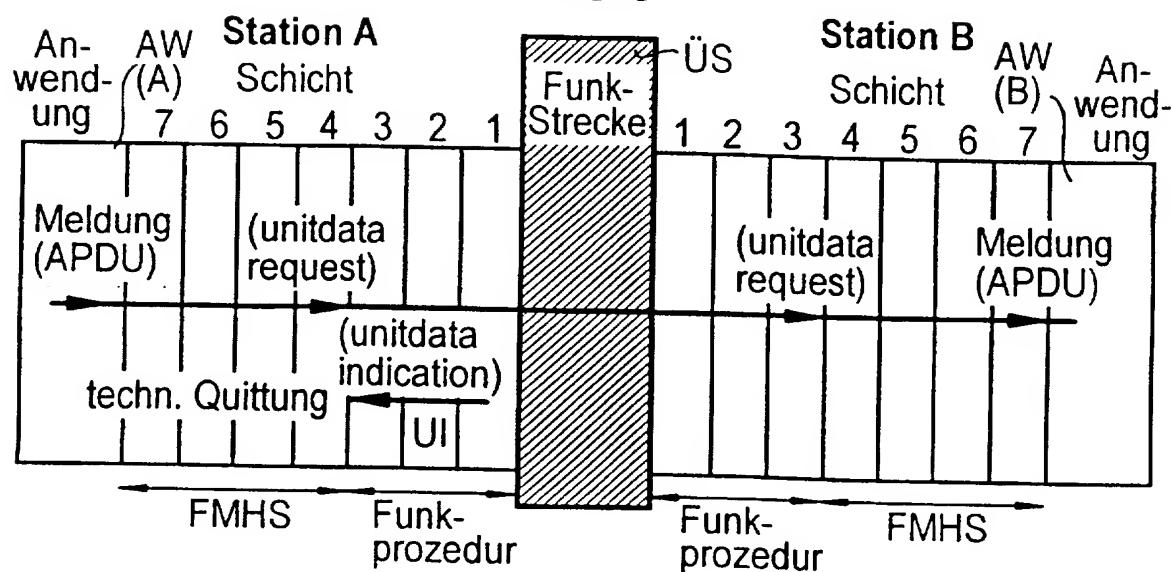


FIG 2A

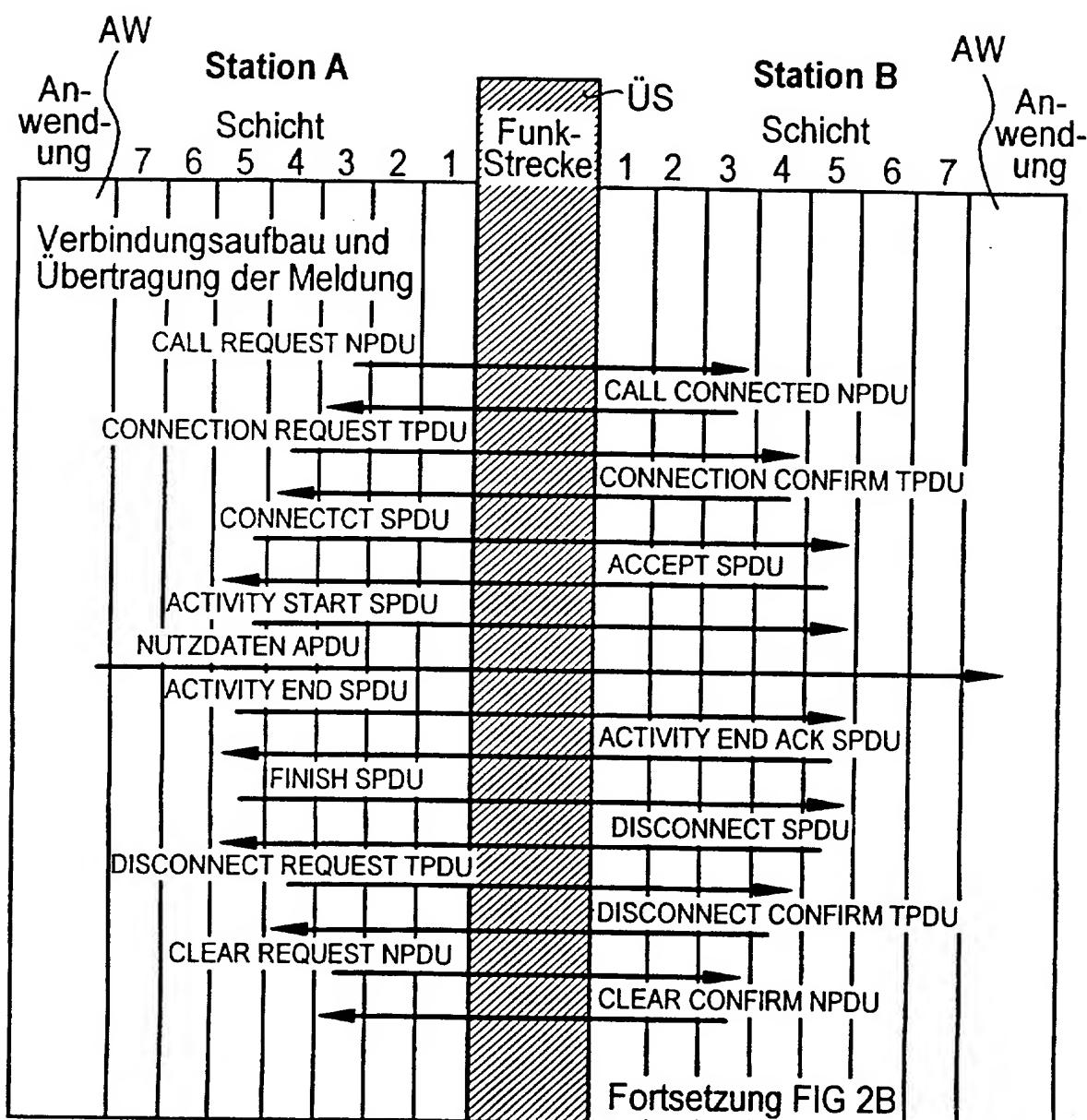
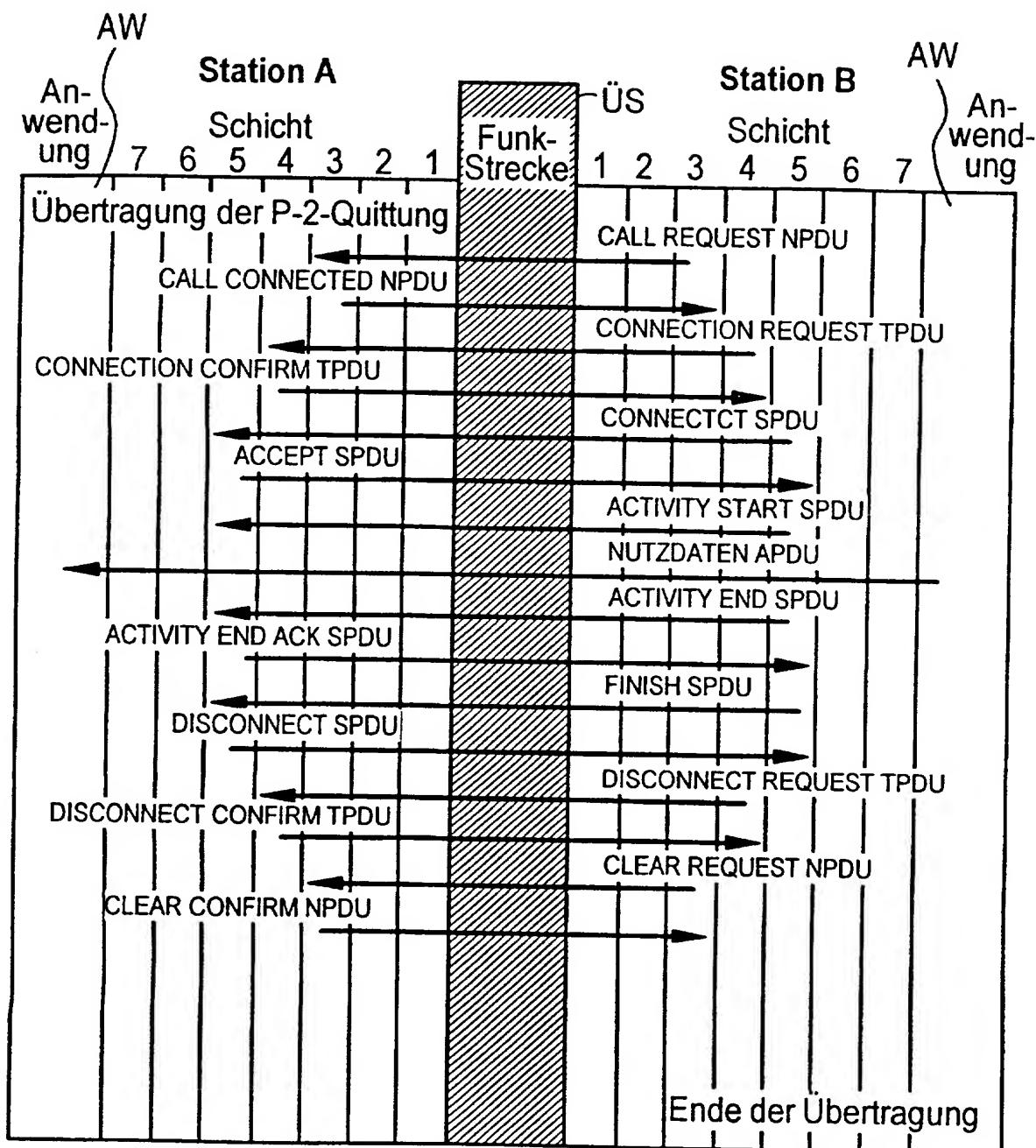


FIG 2B



4/10

FIG 4

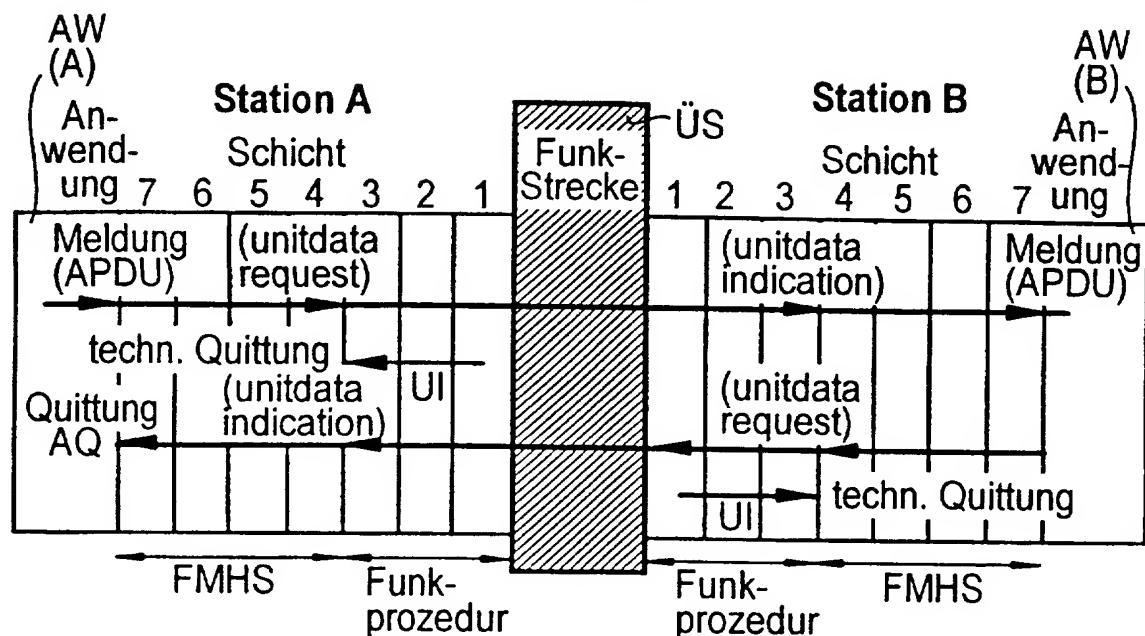
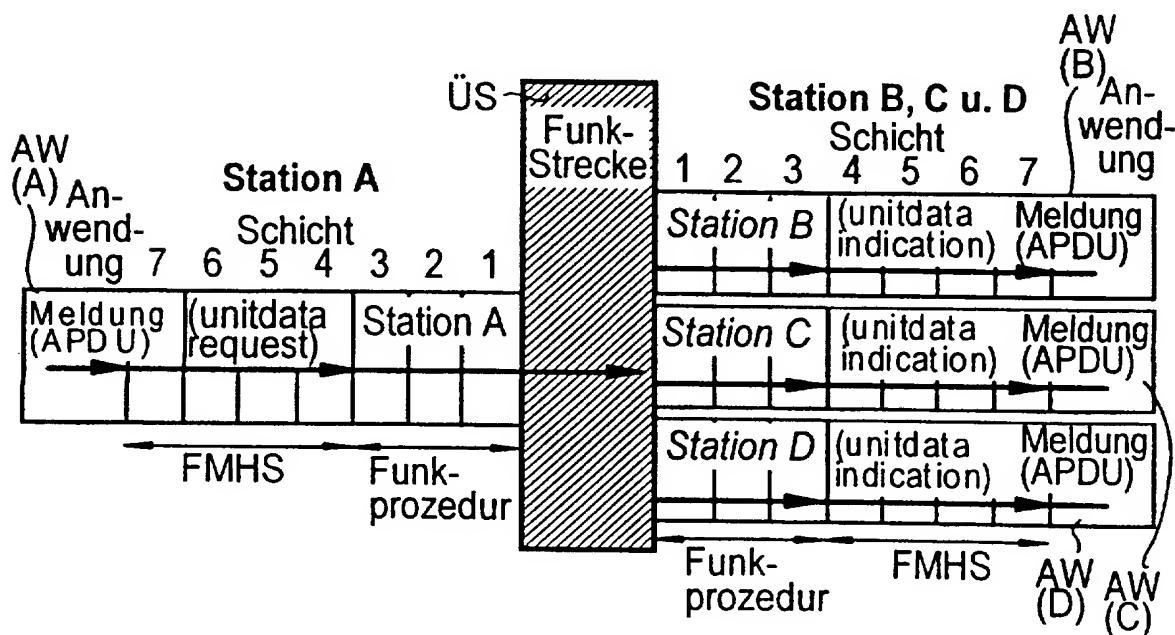
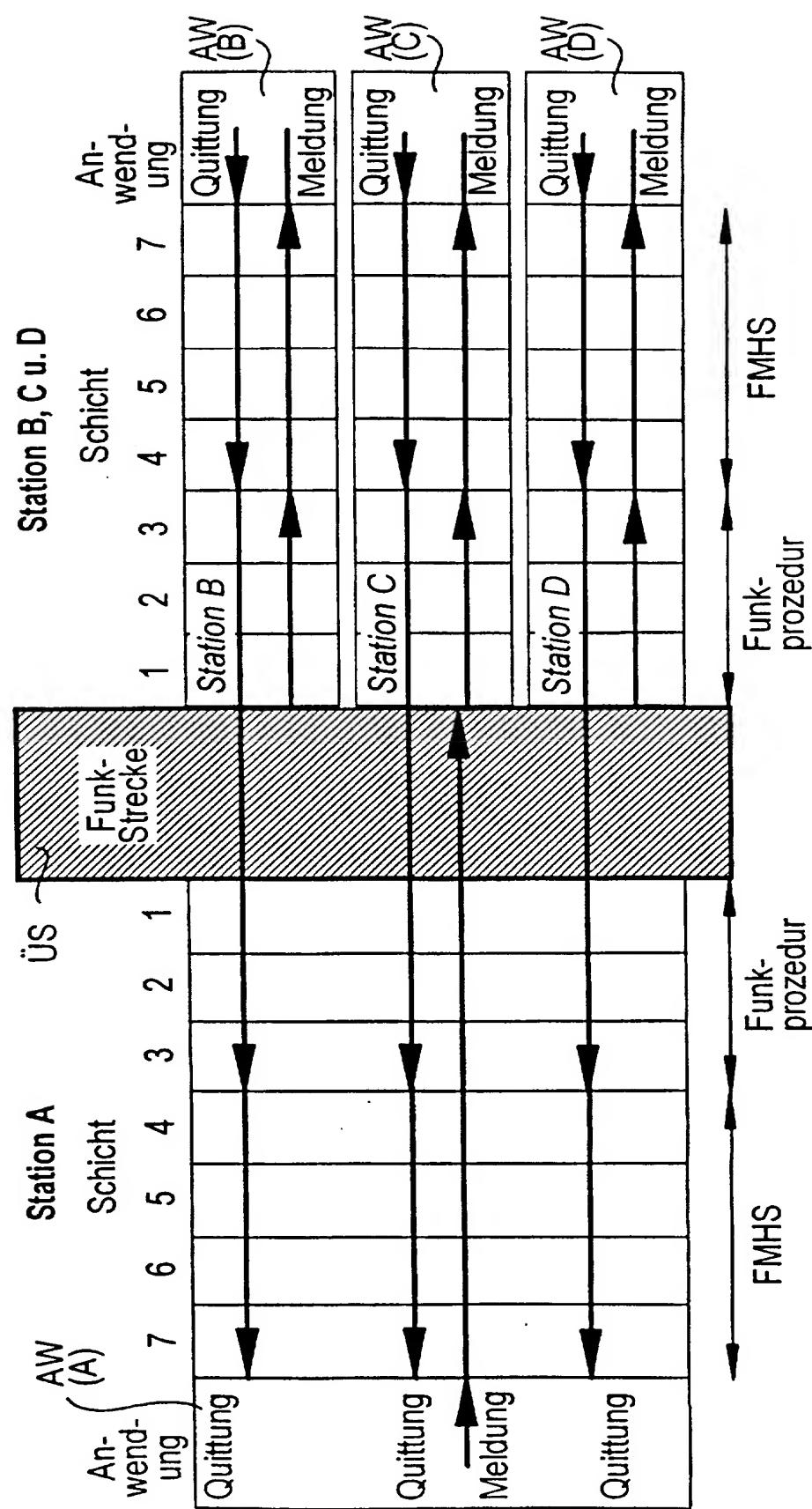


FIG 5



5/10

FIG 6



6/10

FIG 7

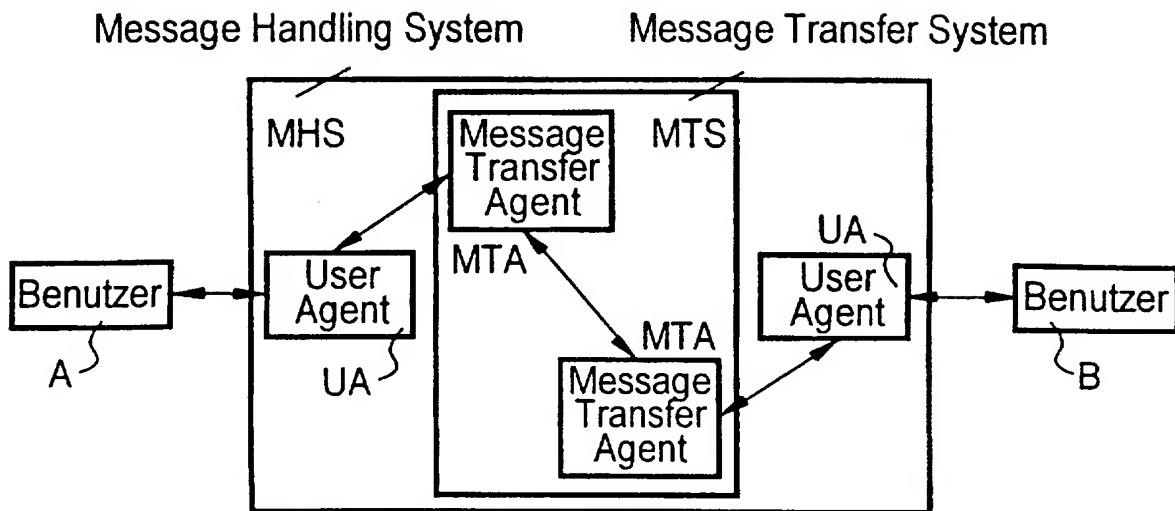
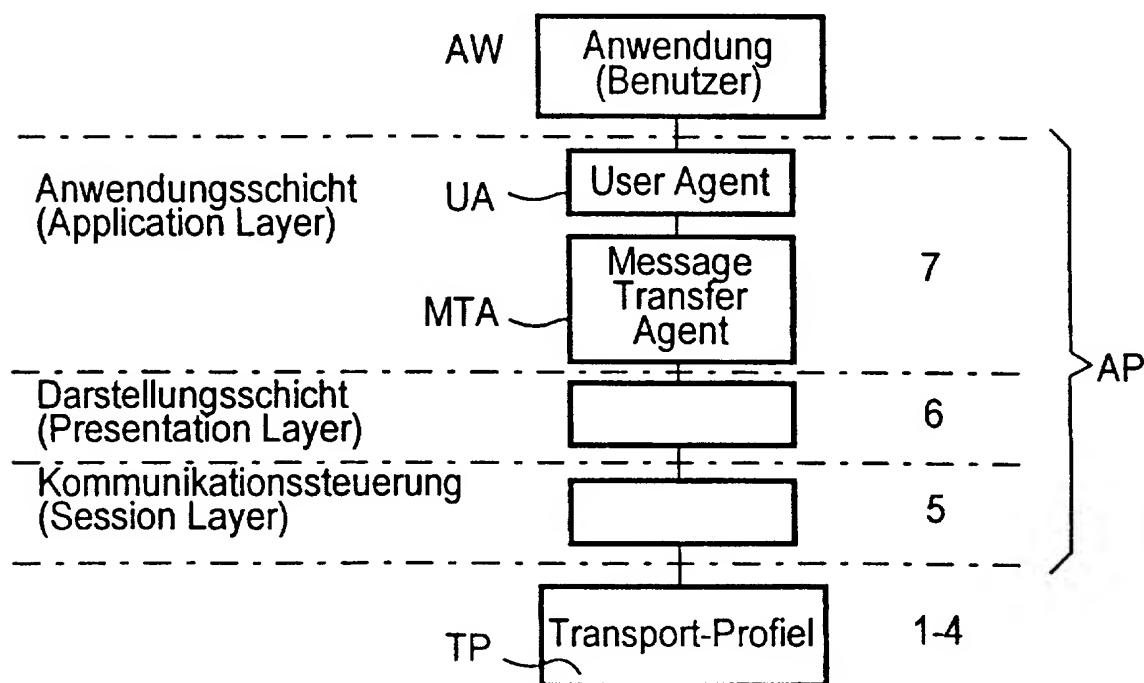


FIG 8



2 Quittierungen:

- Quittierungen vom empfangenden MHS (vom MTA):
- Quittierungen vom empfangenden Benutzer:

7/10

FIG 9

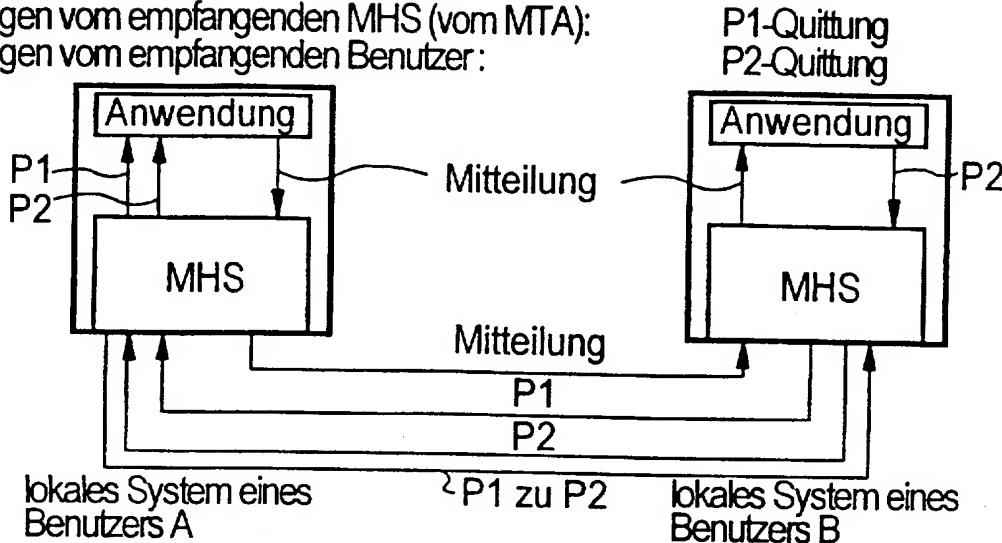


FIG 10

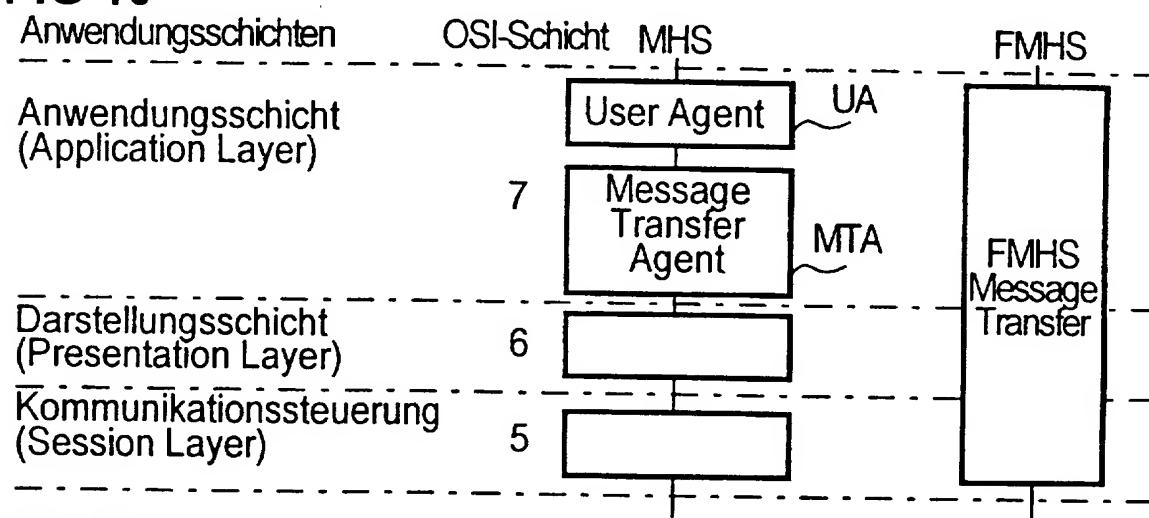
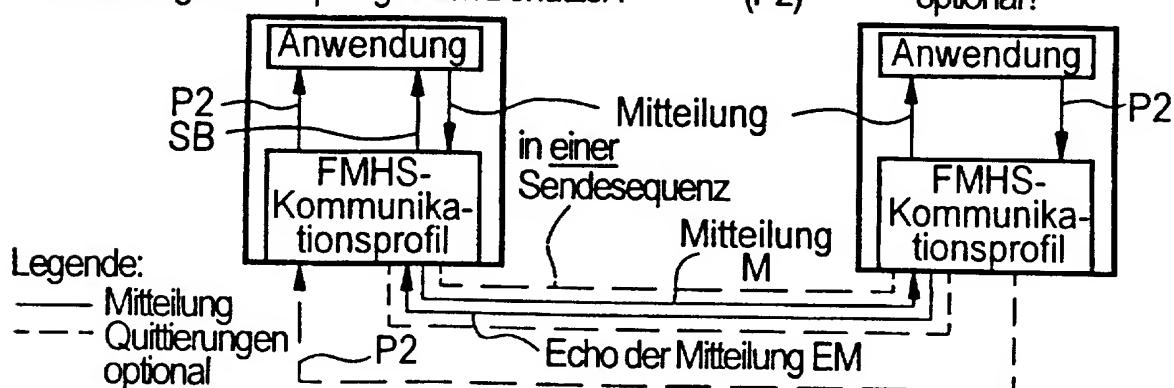


FIG 11

- Quittierung vom übertragenden FMHS
- Quittierung vom empfangenden Benutzer:

(interne Sendebestätigung: SB)
(P2) optional!



8/10

FIG 12

- "interne Weitergabebestätigung "wird von der Sendeseite generiert (WB)
- Quittung vom empfangenden FMHS oder Benutzer: (P2) optional!

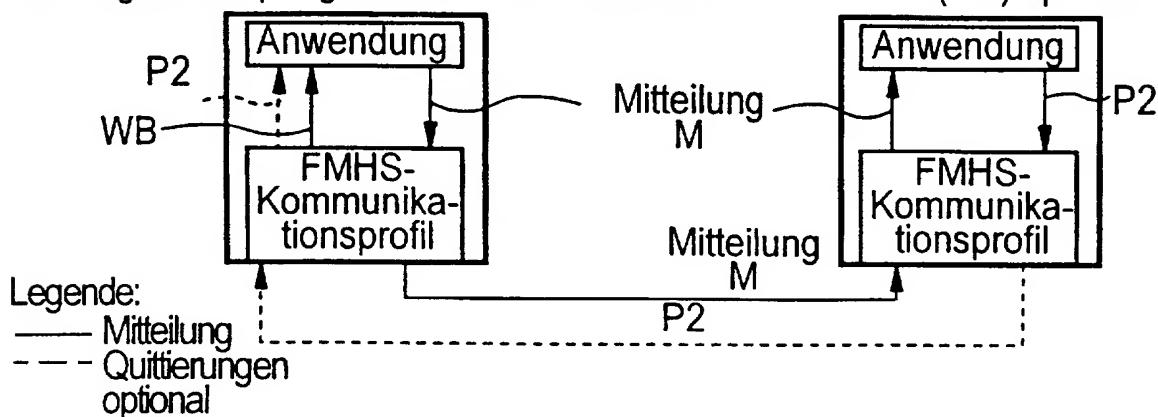
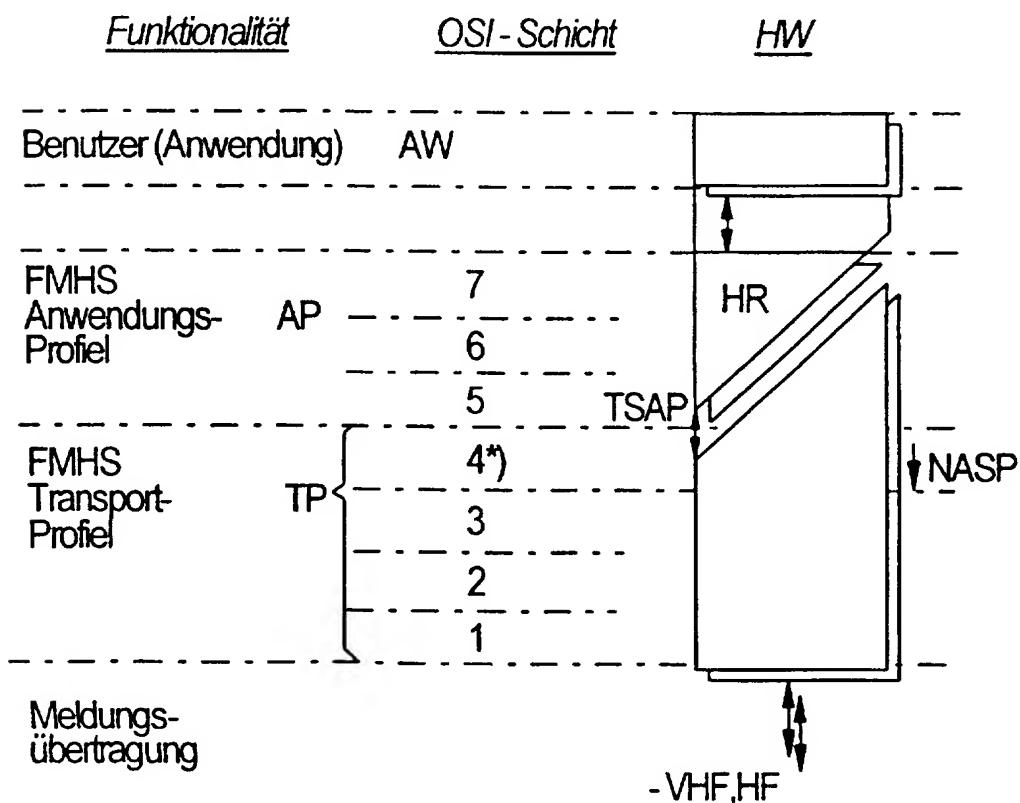


FIG 13



9/10

FIG 14

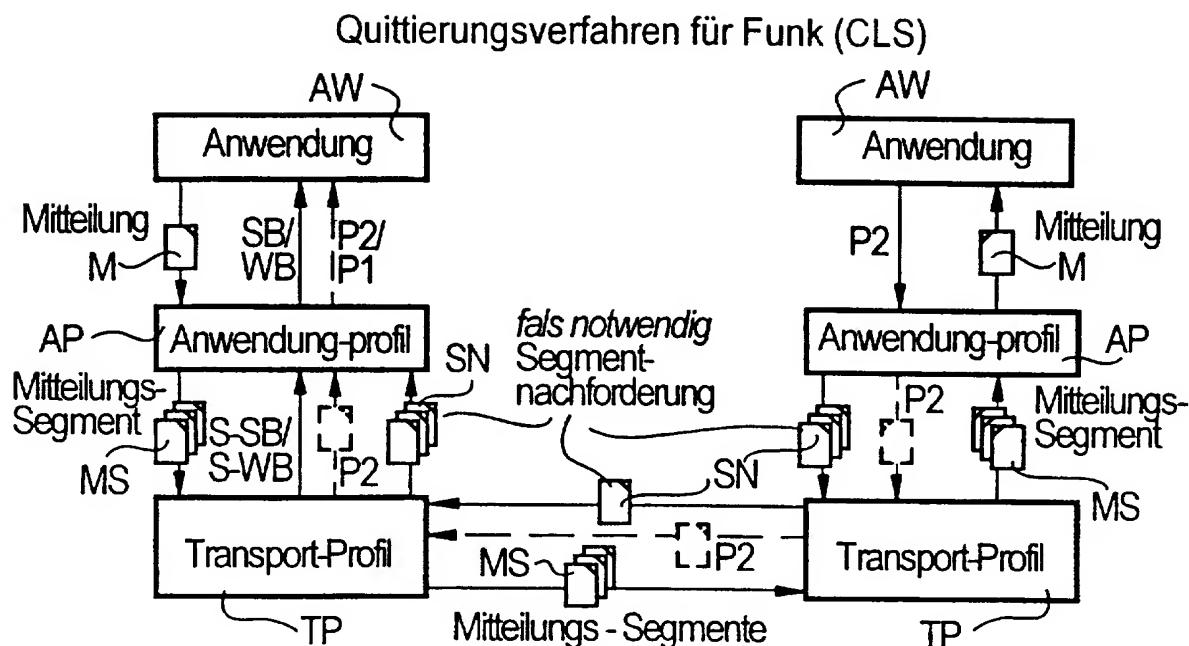


FIG 15

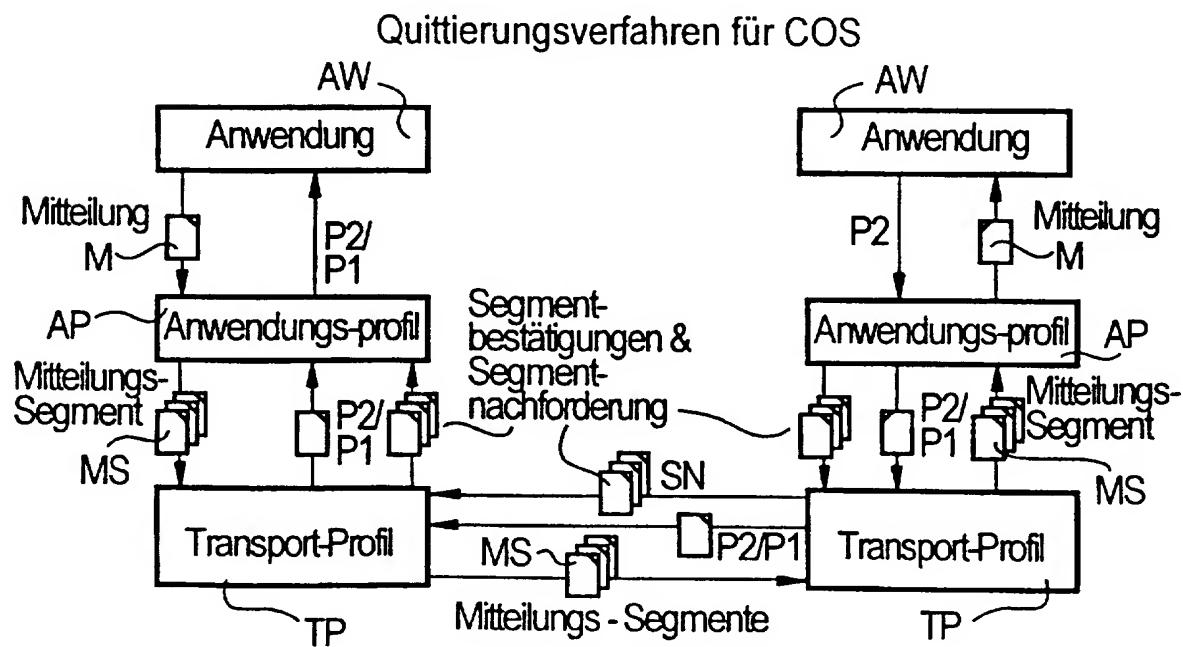
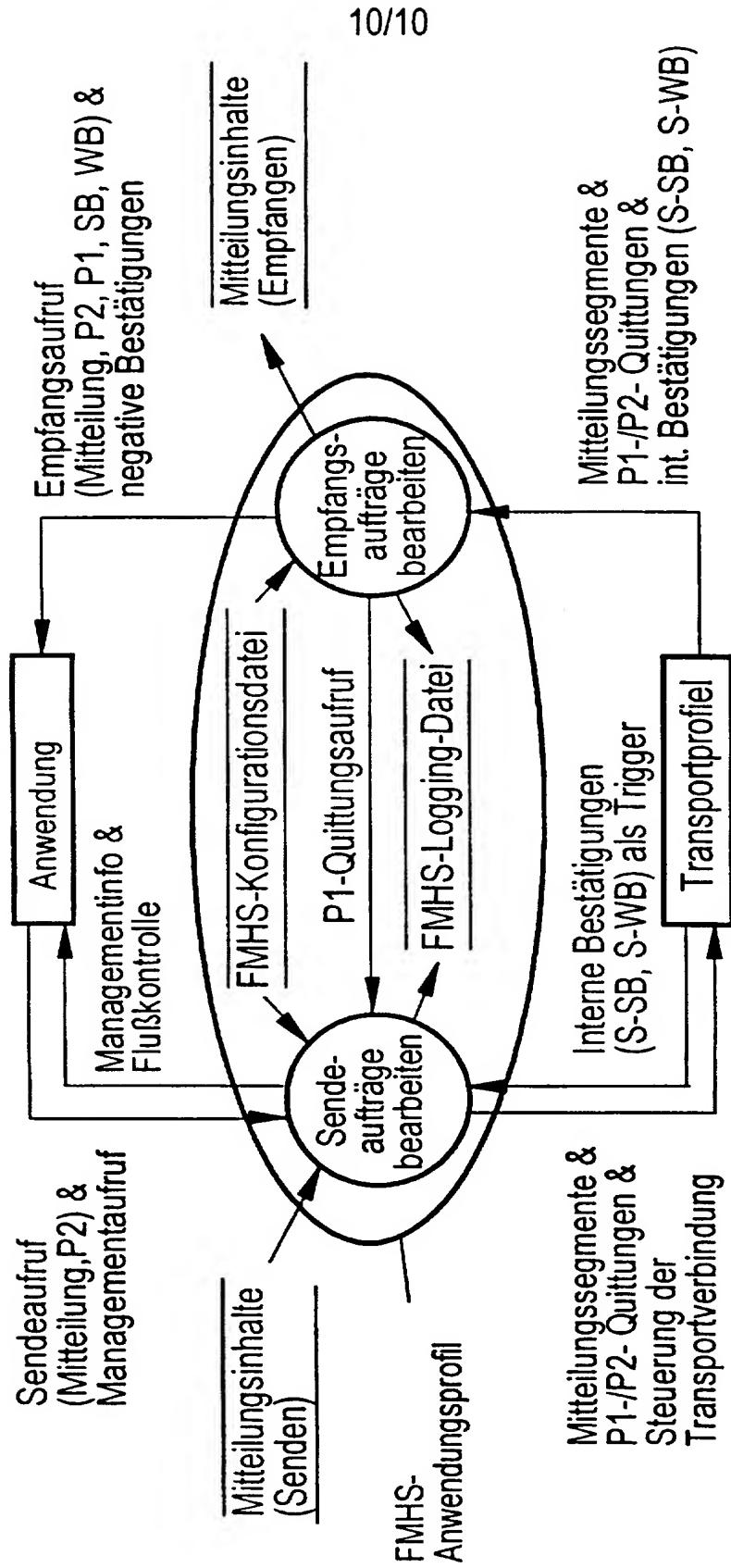


FIG 16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Application No

PCT/DE 97/01688

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H04L12/58 H04L29/08 H04B7/00 H04L1/18

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04L H04Q H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	P. REYNOLDS: "Maritime Gateway: Extending Terrestrial Network services over Radio Links." NORDIC HF (SHORT WAVE) CONFERENCE, 15 - 17 August 1995, FBU KURSGARD, FARO, SEWDEN, pages 5.3.1-5.3.9, XP002046412 see page 2, line 4 - page 3, line 6; figure 1 see page 4, line 25 - line 52; figure 2 see page 8, line 1 - line 4 ---	1,2,4,8
Y	US 4 908 828 A (TIKALSKY TERRY) 13 March 1990 see column 2, line 34 - line 64 see column 3, line 49 - line 68 see column 4, line 28 - line 36 see figures 1,2 ---	3,5-7
Y	US 4 908 828 A (TIKALSKY TERRY) 13 March 1990 see column 2, line 34 - line 64 see column 3, line 49 - line 68 see column 4, line 28 - line 36 see figures 1,2 ---	5-7

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search

11 November 1997

Date of mailing of the international search report

08/12/1997

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P. B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Karavassilis, N

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/DE 97/01688

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 701 354 A (SUN MICROSYSTEMS INC) see column 5, line 12 - line 18 ----	3
A	D. ROTHER, D. RAHLFS, J. PUTEICK, N. ERBES, D. ROTH: "DATENÜBERTRAGUNG FÜR MILITÄRISCHE ANWENDUNGEN" WEHRTECHNIK, no. 2, 1989, pages 57-63, XP002046413 cited in the application ----	
A	LUDBROOK J: "OFFENE KOMMUNIKATION SERIE: DAS OSI-REFERENZMODELL (5)" NACHRICHTEN ELEKTRONIK UND TELEMATIK, vol. 45, no. 7 / 08, 1 July 1991, pages 315-319, XP000260812 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/01688

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4908828 A	13-03-90	NONE	
EP 0701354 A	13-03-96	US 5535199 A JP 8204778 A	09-07-96 09-08-96

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01688

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 H04L12/58 H04L29/08 H04B7/00 H04L1/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprustoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H04L H04Q H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprustoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	P. REYNOLDS: "Maritime Gateway: Extending Terrestrial Network services over Radio Links." NORDIC HF (SHORT WAVE) CONFERENCE, 15. - 17. August 1995, FBU KURSGARD, FARO, SEWDEN, Seiten 5.3.1-5.3.9, XP002046412 siehe Seite 2, Zeile 4 - Seite 3, Zeile 6; Abbildung 1 siehe Seite 4, Zeile 25 - Zeile 52; Abbildung 2 siehe Seite 8, Zeile 1 - Zeile 4 ---	1,2,4,8
Y	---	3,5-7

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindender Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"V" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindender Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"G" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1 Datum des Abschlusses der internationalen Recherche Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11. November 1997

08/12/1997

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Karavassilis, N

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01688

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 908 828 A (TIKALSKY TERRY) 13. März 1990 siehe Spalte 2, Zeile 34 - Zeile 64 siehe Spalte 3, Zeile 49 - Zeile 68 siehe Spalte 4, Zeile 28 - Zeile 36 siehe Abbildungen 1,2 ----	5-7
Y	EP 0 701 354 A (SUN MICROSYSTEMS INC) siehe Spalte 5, Zeile 12 - Zeile 18 ----	3
A	D. ROTHER, D. RAHLFS, J. PUTEICK, N. ERBES, D. ROTH: "DATENÜBERTRAGUNG FÜR MILITÄRISCHE ANWENDUNGEN" WEHRTECHNIK, Nr. 2, 1989, Seiten 57-63, XP002046413 in der Anmeldung erwähnt ----	
A	LUDBROOK J: "OFFENE KOMMUNIKATION SERIE: DAS OSI-REFERENZMODELL (5)" NACHRICHTEN ELEKTRONIK UND TELEMATIK, Bd. 45, Nr. 7 / 08, 1.Juli 1991, Seiten 315-319, XP000260812 -----	
1		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int. nationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01688

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4908828 A	13-03-90	KEINE	
EP 0701354 A	13-03-96	US 5535199 A JP 8204778 A	09-07-96 09-08-96